

# PERANCANGAN ALAT PEMBELAH BUAH DURIAN DENGAN MODEL TUAS KAPASITAS 50 BUAH / JAM

Hairul Bukti.T<sup>1</sup>, K.Oppusunggu<sup>2</sup>,Nurdiana<sup>3</sup>, Mahyunis<sup>4,\*</sup>  
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Medan  
Jl.Gedung Arca No 52 Teip. (061) 7363771 Fax. (061) 7347954 Medan 20271 Indonesia  
E.mail: mahyunis@itm.ac.id

## ABSTRAK

Durian adalah suatu tanaman yang banyak tumbuh di daerah tropis contohnya seperti di Indonesia. Untuk proses pembukaan pada awalnya alat yang digunakan untuk membelah durian hanya menggunakan cara manual yaitu hanya dengan menggunakan parang atau pisau. Alat pembelah buah durian dengan menggunakan tuas penekan adalah alat yang digunakan untuk membelah buah durian sehingga terkupas, alat pembelah buah durian dengan menggunakan tuas penekan, dirancang berkapasitas 50 buah / jam. yang memiliki konstruksi utama yang terdiri dari mekanisme tuas penekan dan pisau pembelah yang bekerja cara ditekan. Pada alat pembelah buah durian dengan menggunakan tuas penekan, dengan panjang tuas 450 mm yang terbuat dari bahan besi bulat. sedangkan ukuran rangka mesin 600 +400 +800 mm dengan berat beban yang dapat diterima pada rangka alat 82,425 kg. secara teoritis diperoleh daya pembelah buah durian  $52,97 + 70,632 = 123,602$  N.m. waktu yang dibutuhkan untuk membelah 1 buah durian adalah 0.03433 detik.

**Kata kunci** : durian, tuas penekan, mata pisau penusuk.

## ABSTRACT

*Durian is a plant that grows in many tropical areas, for example, in Indonesia. For the opening process, at first the tools used to split durian only used manual methods, namely only by using a machete or knife. , is designed to have a capacity of 50 pieces / hour which has the main construction consisting of a pressing lever mechanism and a splitting knife that works by pressing it. In the durian fruit splitter using a pressure lever, with a lever length of 450 mm made of round iron, while the machine frame size is 600 +400 +800 mm with an acceptable weight on the tool frame 82.425 kg. durian  $52.97 + 70.632 = 123.602$  Nm the time it takes to split 1 durian is 0.03433 seconds.*

**Keyword:** durian, pressure lever, awl blade

## PENDAHULUAN

Durian merupakan salah satu tanaman hasil perkebunan yang telah lama dikenal oleh masyarakat yang pada umumnya dimanfaatkan sebagai buah saja. Buah durian di percaya berasal dari Asia Tenggara dan tidak di ketahui dengan pasti di daerah mana buah ini pertama kali tumbuh. Sebagian sumber literatur menyebutkan tanaman durian adalah salah satu jenis buah tropis asli Indonesia dan juga banyak di jumpai di Kalimantan dan Sumatera. Banyak orang yang menjuluki buah durian ini dengan nama Raja dari segala buah atau dalam bahasa Inggris King of Fruit dan buah ini memiliki nama latin *Durio zibethinus* [1], [2],[3].

Pohon durian adalah jenis pohon yang besar, biasanya dimanfaatkan untuk bahan bangunan rumah, diolah menjadi kosen, papan, memiliki daun yang dapat berfotosintesis. Dengan ini maka pohon durian dapat menjadi peneduh pada kebun, perkarangan rumah dan dapat menyuplai oksigen. Namun demikian, perlu diperhatikan agar tidak berada tepat di bawah pohon durian, karena buahnya yang besar dan berduri. Kalau tertimpa durian bisa melukai karena duri durian yang tajam. Buah durian banyak disukai orang, karena rasanya enak, juga berfitamin, karna cara pengupasannya manual. Kalau tidak berpengalaman yang mengupas bias melukai tangan dan maka dari itu di butuhkan

rancangan alat pembelah buah durian yang bisa meminimalisir kecelakaan dalam proses pengupasan [4], [5].

Rancangan alat yang akan di bahas memiliki beberapa aspek, antara lain aspek kegunaan, aspek ekonomis, aspek keamanan dan lain-lain. Dari aspek tersebut ada hal yang menjadi perhatian pokok dalam Rancangan yaitu aspek alat tersebut mudah di pindah tempat dari satu tempat ke tempat yang lain. Hal tersebut dikarenakan pedagang durian umumnya pedagang musiman yang berpindah-pindah tempat [6], [7], [8].

Berdasarkan hal tersebut maka untuk merancang sebuah alat pembelah buah durian harus sesederhana mungkin dalam pemakaian, biaya perawatan semurah mungkin. Dengan demikian alat yang di rancang memiliki bagian-bagian antara lain, pegas, tuas penekan, pisau pembelah dan lain-lain. Untuk perbaikan alat tidak terlalu mahal, karena komponen - komponen yang digunakan mudah dijumpai dipasaran dengan harga yang sangat murah [9], [10], [11].

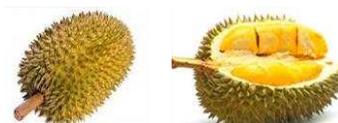
Beberapa komponen yang di rancang akan dihitung gaya-gaya yang bekerja untuk mendapatkan spesifikasi alat yang sesuai kebutuhan perancang [12][13]. Maka dengan demikian tujuan dari rancangan alat ini bias tercapai oleh Perancangan Alat Pembelah Buah Durian Dengan Model Tuas Kapasitas 50 Buah/Jam.

Tujuan dari perancangan ini yaitu untuk menentukan daya yang dibutuhkan untuk membelah buah durian dan untuk menentukan jenis material, perhitungan daya serta ukuran dari

komponen-komponen alat pembelah buah durian model tuas.

## TINJAUAN PUSTAKA

Buah Durian adalah buah yang bisa kita ketahui dan dapat membayangkan jika buah ini akan sama dengan namanya yakni berduri, buah ini ternyata memiliki manfaat yang sangat berguna untuk tubuh. Buah ini memiliki ciri khas kulit buahnya yang keras dan berlekuk-lekuk tajam sehingga menyerupai duri. buah ini jika matang memiliki aroma yang sangat menyengat sebagian orang tidak menyukai aroma ini namun kebanyakan orang indonesia menyukainya, buah durian di percaya berasal dari Asia Tenggara dan tidak di ketahui dengan pasti di daerah mana buah ini pertama kali tumbuh. Banyak orang yang menjuluki buah durian ini dengan nama Raja dari segala buah atau dalam bahasa Inggrisnya King of Fruit dan Buah ini memiliki Nama Latin *Durio zibethinus* [7], [8].



Gambar 1. buah durian

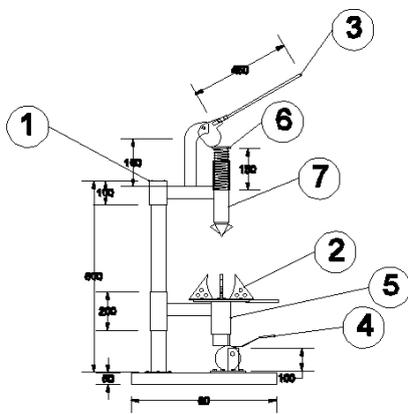
## METODE PERANCANGAN

Pembahasan pada perencanaan ini lebih difokuskan pada apa yang dituliskan pada tujuan umum, yaitu: perancangan komponen pembelah kulit durian pada mesin ini bertujuan untuk mempermudah dan mempercepat serta aman pada saat proses pembelahan kulit durian dengan **kapasitas 50 buah/jam**, dengan hasil yang baik

atau dengan hasil yang dapat diterima sesuai dengan yang direncanakan.

Agar pembahasannya tidak menyimpang maka disusun urutan pembahasannya sesuai apa yang diinginkan oleh tujuan khusus pada pembahasan. Adapun urutan-urutan pembahasannya adalah sebagai berikut:

1. Menetapkan karakteristik durian.
2. Melakukan perencanaan daya pembelah kulit durian yang dibutuhkan untuk proses kerja pembelahan kulit durian.
3. Merencanakan komponen-komponen mesin pada mesin pembelah kulit durian seperti, perencanaan daya pembelah kulit durian, poros pembelah, pisau pembelah, rangka, tuas pembelah, dan pegas. (Membuat gambar teknik)



Gambar 2.. Konstruksi Mesin

Prinsip kerja atau cara kerja dari mesin pembelah kulit durian ini adalah sebagai berikut:

1. Pastikan buah durian di letakan pada dudukan atau pemegang buah durian dan jauhkan anggota tubuh dari pisau pembelah dan dudukan buah durian.
2. Mempersiapkan mesin pembelah kulit buah durian yang akan digunakan, lalu

mempersiapkan buah durian yang akan di belah.

Langkah mengoperasikan mesin pembelah kulit buah durian, sebagai berikut:

1. Letakan buah durian pada tempat dudukan.
2. Tarik tuas penekan pembelah kulit buah durian dengan tangan kearah bawah setelah pisau pembelah kulit buah durian menusuk kulit durian maka.

Putar tuas pembelah atau tekan pedal dudukan buah durian hingga kulit durian terbelah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### ➤ Prinsip Kerja Mesin Pembelah Kulit Buah Durian

Prinsip kerja atau cara kerja dari mesin pembelah kulit durian ini adalah sebagai berikut: sebelum melakukan pembelah kulit durian pastikan buah durian di letakan pada dudukan atau pemegang buah durian dan jauhkan anggota tubuh dari pisau pembelah dan dudukan buah durian. Pertama yang dilakukan adalah mempersiapkan mesin pembelah kulit buah durian yang akan digunakan, lalu mempersiapkan buah durian yang akan di belah. Langkah mengoperasikan mesin pembelah kulit buah durian, letakan buah durian pada tempat dudukan , jika buah durian sudah di tempat pada dudukan, maka tarik tuas penekan pembelah kulit buah durian dengan tangan kearah bawah , setelah pisau pembelah kulit buah durian menusuk kulit durian maka putar tuas pembelah atau tekan pedal dudukan buah durian hingga kulit durian terbelah, berikut buah durian sudah siap untuk di konsumsi[14].

**Menentukan daya pembelah buah durian.**

a. Pada percobaan diperoleh gaya tusuk dengan menggunakan kunci momen sebesar 15 kg, sehingga gaya tersebut diubah kedalam satuan Newton, maka;

$$(1 \text{ Kg} = 9,81 \text{ N})$$

$$F = 15 \times 9,81 \text{ N} = 147,15 \text{ N}$$

$$s = 36 \text{ cm} = 0,36 \text{ m}$$

Setelah gaya tusuk diubah ke satuan Newton, maka diperoleh momen yang bekerja pada alat, dengan demikian;

Momen:

$$T = F \cdot r = 147,15 \text{ N} \times 0,36 \text{ m} = 52,97 \text{ N.m}$$



Gambar 3. Menentukan daya saat menusuk buah durian

b. Menentukan daya pembelah saat membelah buah durian.



Gambar.4.menentukan daya saat pembelah buah durian

Pada percobaan diperoleh gaya pembelah pada kunci momen sebesar 20 kg, sehingga ketika gaya tersebut dikonversikan ke satuan Newton menjadi;

$$(1 \text{ Kg} = 9,81 \text{ N})$$

$$F = 20 \text{ kg} \times 9,81 \text{ N} = 196,2 \text{ N}$$

$$s = 36 \text{ cm} = 0,36$$

Setelah Gaya diperoleh, maka kita dapat menghitung daya yang bekerja pada alat untuk membelah kulit durian, yaitu;

Momen:

$$T = F \cdot r$$

$$= 196,2 \text{ N} \times 0,36 \text{ m}$$

$$= 70,632 \text{ N.m}$$

Maka gaya keseluruhan untuk membelah satu buah durian adalah:

$$F = 52,97 + 70,632$$

$$= 123,602 \text{ N.m}$$

Maka daya yang direncanakan untuk membelah buah durian adalah = 123.602 N.m

Maka waktu yang dibutuhkan untuk membelah 50 buah/jam, ketika konstan maka untuk membelah 1 buah durian adalah :

$$\text{Daya} = \frac{\text{usaha}}{\text{waktu}}$$

Dimana:

$$= \frac{52,97 + 70,632}{3600}$$

$$= \frac{123,602 \text{ (J)}}{3600 \text{ (S)}}$$

$$= 0,03433 \text{ (J/s)}$$

## Menentukan daya penggerak alat pembelah durian

Menentukan daya penggerak yang dibutuhkan untuk menggerakkan poros pembelah durian

Untuk menentukan daya penggerak pada alat pembelah buah durian digunakan rumus:

$$P_{\text{Perangkat}} = I \cdot \alpha \cdot \omega$$

Dimana:

$$P_{\text{Perangkat}} = \text{Daya Penggerak Alat}$$

$$I = \text{Momen inersia (Kg} \cdot \text{m}^2)$$

$$\alpha = \text{Percepatan sudut (rad/s}^2)$$

$$\omega = \text{Kecepatan Sudut (rad/s)}$$

Maka untuk menggerakkan seluruh komponen/Alat perangkat pembelah durian maka perlu diketahui komponen/Alat tersebut. Secara sistematis akan dijelaskan sebagai berikut .

Menentukan momen inersia pada poros tuas penekan

$$I_{\text{Poros}} = \frac{\pi}{32} \times \rho \times d^4 \times l \text{ (Kg} \cdot \text{m}^2)$$

1. Diameter poros tuas  $d = 51 \text{ mm} = 0,051 \text{ m}$

dengan panjang  $l = 31 \text{ cm} = 0,31 \text{ m}$  massa jenis poros (baja) ,  $\rho = 7850 \text{ (kg/m}^3)$

maka;

$$I_{\text{Poros}} = \frac{3,14}{32} \times 7850 \times (0,051)^4 \times 0,31 \text{ (Kg} \cdot \text{m}^2)$$

$$I_{\text{Poros}} = 0.0016176 \text{ Kg} \cdot \text{m}^2$$

## Menentukan komponen- komponen alat

Merencanakan Poros Penggerak

1. Pembuatan poros tuas penekan panjang 310 mm digunakan baja bulat terbuat dari bahan baja S35C, dan kekuatan tarik 40 (kg/mm<sup>2</sup>). Karena diameter poros yang akan dibuat adalah 51

mm, maka Dipilihnya bahan ini karena mudah diperoleh dipasaran dan harganya pun tidak terlalu mahal (murah).

Menentukan Ukuran dan Kekuatan Poros penggerak

Dalam perencanaan alat pembelah kulit buah durian ini, digunakan poros yang berfungsi sebagai penekan untuk buah. Untuk merencanakan diameter poros maka dilakukan pembahasan sebagai berikut:

- Menentukan Tegangan Geser Izin ( $\tau_a$ ) bahan poros, (Sularso, 1997, hal, 7)

$$\tau_a = \frac{\sigma_b}{sf_1 \times sf_2}$$

Dimana:

$\sigma_b =$  Kekuatan tarik bahan poros = 40 (Kg/mm<sup>2</sup>)

$sf_1 =$  Faktor keamanan material = 6,0

$sf_2 =$  Faktor keamanan poros = 2,0

Sehingga :

$$\tau_a = \frac{40 \text{ Kg} / \text{mm}^2}{6,0 \times 2,0}$$

$$\tau_a = 3,33 \text{ Kg/mm}^2$$

## KESIMPULAN

Setelah dilakukan pembahasan dan analisa tentang perancangan alat pembelah durian dengan menggunakan tuas pembelah kapasitas 50 buah/jam. Berdasarkan tujuan dari perancangan ini yaitu : menghitung masing – masing komponen dari alat pembelah buah durian seperti, perhitungan daya penggerak, perhitungan rangka, menentukan bahan dan ukuran pisau

pembelah perhitungan pegas Hasilnya dapat disimpulkan sebagai berikut :

diterima lebih kecil dari beban kritis yang diperoleh  $-1.4709 < 147.09 \text{ N}$ .

### 1. Perhitungan Daya Penggerak

Menentukan daya tusuk pembelah buah durian adalah = 52,97 N.m. dan menentukan daya pembelahan adalah = 70.632 N.m. maka gaya keseluruhan untuk membelah buah durian adalah = 123.602 N.m. waktu yang dibutuhkan untuk membelah satu biji buah durian adalah 0.03433 (J/s).

### 2. Menentukan Poros

Tegangan Geser Izin ( $\tau_a$ ) bahan poros  $\tau_a = 3,33 \text{ Kg/mm}^2$ , Tegangan geser yang terjadi ( $\tau_{ka}$ ) 2.92 ( $\text{kg/mm}^2$ ). Maka tegangan geser yang terjadi lebih kecil dari tegangan geser ijin,  $2.92 (\text{kg/mm}^2) < 3,33 \text{ Kg/mm}^2$  Maka perencanaan poros ini dinyatakan aman.

### 3. Menentukan Bahan dan Ukuran Pisau Pembelah

Pisau pembelah menggunakan SS 314 dengan panjang = 5cm dan ketebalan = 30 cm

### 4 Perhitungan Rangka

Dari hasil perhitungan maka kerangka alat digunakan aman sebab beban yang dapat diterima lebih kecil dari beban kritis yang diperoleh 82,425 kg.

### 5. Perhitungan Pegas

Dari perhitungan pegas maka diperoleh dianggap aman sebab gaya pegas yang dapat

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Eka Josua, K. Oppusunggu, E. Eswanto, "Uji kinerja mesin pencacah ubi model rotary untuk bahan baku pakan ternak kapasitas 100 kg/jam", *J. Ilm. "MEKANIK" Tek. Mesin ITM*, vol 4, no 1, bll 9–17, 2018, [Online]. Available at: <https://jurnal.mesin.itm.ac.id/index.php/jm/article/view/64>.
- [2] S. T. 1992. Hartanto, Sugiarto, *Menggambar Mesin Menurut Standar ISO*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita, 1993.
- [3] S. Suga, *Sularso dan Suga, Kiyokatsu*. Jakarta: Erlangga, 2004.
- [4] E. Franky sutrisno, Willy pratama, Nurdiana, Toni Siagian, Yulfitra, "Analisa Produktivitas Kerja Mesin Pemecah Buah Aren Sistem Translasi Vertikal Kapasitas 50 Kg/Jam", *J. Rekayasa Mater. , Manufaktur dan Energi*, vol 1, no 2, bll 64–73, 2019, doi: <https://doi.org/10.30596/rmme.v2i1.3070> Published.
- [5] R. S. S. Khurmi, *Strenght Of Materials. Diktat elemen mesin*. Jakarta: Erlangga, 2009.
- [6] Eswanto, "PENGARUH TABUNG PENENANG UDARA PADA EKSPERIMEN LIQUID JET GAS PUMP", *Mek. J. Ilm. Tek. Mesin ITM*, vol 1, no 1, bll 24–29, 2015, [Online]. Available at: <https://jurnal.mesin.itm.ac.id/index.php/jm/article/view/12>.
- [7] B. Barita, E. R. Silaban, Z. Zainuddin, J. T. M. eswanto eswanto, en F. T. Industri, "PENGARUH KINERJA KOMPRESOR

- PADA MESIN PENDINGIN", *J. Ilm.*  
"MEKANIK" *Tek. Mesin ITM*, vol 4, no 1,  
bll 48–55, 2018, [Online]. Available at:  
[https://jurnal.mesin.itm.ac.id/index.php/jm/  
article/view/69](https://jurnal.mesin.itm.ac.id/index.php/jm/article/view/69).
- [8] E. Siregar, Barita en N. T. U. a Pasaribu,  
"EFESIENSI KOMPRESOR TERHADAP  
MODIFIKASI SUSUNAN PIPA  
EVAPORATOR REFRIGERATOR", vol  
1, no 1, bll 35–41, 2015, [Online].  
Available at:  
[https://jurnal.mesin.itm.ac.id/index.php/jm/  
article/view/14](https://jurnal.mesin.itm.ac.id/index.php/jm/article/view/14).
- [9] M. R. dan T. S. E Eswanto, "MESIN  
PERAJANG SINGKONG BAGI  
PENGRAJIN KERIPIK SINGKONG  
SAMBAL DESA PATUMBAK  
KAMPUNG", *J. Ilm.* "MEKANIK" *Tek.  
Mesin ITM*, vol 5, no 2, bll 73–79, 2019,  
[Online]. Available at:  
[https://jurnal.mesin.itm.ac.id/index.php/jm/  
article/view/93](https://jurnal.mesin.itm.ac.id/index.php/jm/article/view/93).
- [10] Martin H. George., "Kinematika dan  
Dinamika Teknik", *Erlangga jakarta*, vol  
2, bl 1990, 1990.
- [11] E. E. Ali Fahmi Hasahari, M . Danny SAM,  
"ANALISA SISTEM KERJA MESIN  
PENGGILING EMPING JAGUNG  
DENGAN SISTEM DOUBLE ROLLER  
KAPASITAS 100 KG/JAM", *J. Ilm.*  
"MEKANIK" *Tek. Mesin ITM*, vol 3, no 2,  
bll 69–77, 2017, [Online]. Available at:  
[https://jurnal.mesin.itm.ac.id/index.php/jm/  
article/view/53](https://jurnal.mesin.itm.ac.id/index.php/jm/article/view/53).
- [12] D. S. Nurdiana, Franky Sutrisno,  
"Perancangan mesin pencetak putu mayong  
menggunakan tuas penekan", *J. Ilm.*  
"MEKANIK" *Tek. Mesin ITM*, vol 4, no 2,  
bll 56–63, 2018, [Online]. Available at:  
[https://jurnal.mesin.itm.ac.id/index.php/jm/i  
ssue/view/11](https://jurnal.mesin.itm.ac.id/index.php/jm/issue/view/11).
- [13] J. R. Material en M. Energi, "FT-UMSU  
Jurnal Rekayasa Material , Manufaktur dan  
Energi FT-UMSU", vol 1, no 2, bll 34–43,  
2019, doi:  
<https://doi.org/10.30596/rmme.v2i1.3067>.
- [14] E. Eswanto, S. J. Sitompul, T. Siangian, I.  
Gunawan, en A. Aminur, "Aplikasi Pltmh  
Penghasil Energi Listrik Di Sungai Lawang  
Desa Simbang Jaya Kecamatan Bahorok",  
*Din. J. Ilm. Tek. Mesin*, vol 11, no 2, bl 56,  
2020, doi: 10.33772/djitm.v11i2.11678.